

Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

ISSN 1981-9927 versão eletrônica

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbne.com.br

HIDRATAÇÃO DE ATLETAS SUB-15 EM TREINOS COLETIVOS DE FUTEBOL

Ana Bárbara Oliveira Castro¹, Rodrigo Saar Silva², Wilson César de Abreu¹

RESUMO

O desequilíbrio entre a ingestão de líquidos e a sudorese durante a atividade esportiva pode levar o indivíduo à hipoidratação, ocasionando prejuízos à saúde e rendimento físico. O objetivo do estudo foi avaliar o estado de hidratação de jogadores de futebol da categoria sub-15 de um clube da série A do Brasil. Nove atletas de 15 anos de idade ($64,9 \pm 8,6$ Kg, $171,3 \pm 8,3$ e $GC = 9,3 \pm 1,6\%$) foram avaliados em três treinos coletivos (T1, T2 e T3). A massa corporal dos atletas foi mensurada antes e após os treinos. A ingestão de líquidos e o tempo de treino foram registrados pelos pesquisadores. A partir dessas informações foram calculadas a taxa de sudorese (TS), total de líquidos ingeridos (TIL), desidratação (% perda de peso) e Taxa de reposição de líquidos (TRL). A distância percorrida pelos jogadores durante o treino foi determinada utilizando o aparelho GPS Pro Soccer. A TS foi $2,4 \pm 0,6$ L/h no T1 e significativamente maior no T2 ($3,1 \pm 1,3$ L/h) comparada ao T3 ($1,9 \pm 0,6$ L/h) ($p=0,039$). A TIL média nos três treinos foi $1,79 \pm 0,57$ L/h e a TRL variou de 72,8 a 86,1%. Não houve variação significativa da taxa de desidratação (T1= $0,38 \pm 0,48\%$, T2= $0,9 \pm 0,93\%$ e T3= $0,5 \pm 0,39\%$). Foi observado extensa variação individual em todos os parâmetros avaliados. Conclui-se que a desidratação foi baixa, mas a extensa variação observada reforça a recomendação de uma abordagem individual para reposição adequada de líquidos.

Palavras-chave: Desidratação. Água. Sudorese. Futebol. Treino coletivo.

ABSTRACT

Hydration of under-15 athletes in collective football training

The imbalance between fluid intake and sweating during sports activities can lead the individual to hypohydration, causing damage to health and physical performance. The aim of this study was to evaluate the hydration status of football players in the sub-15 category of a Serie A club in Brazil. Nine under-15 athletes (64.9 ± 8.6 kg, 171.3 ± 8.3 and $BF = 9.3 \pm 1.6\%$) were evaluated in three collective training sessions (T1, T2 and T3). The athletes' body mass was measured before and after training. Fluid intake and training time were recorded by the researchers. From this information, the sweating rate (SR), total fluid intake (TIL), dehydration (% weight loss) and fluids replacement rate (FRR) were calculated. The distance covered by the players during training was provided using the GPS Pro Soccer device. SR was 2.4 ± 0.6 L / h at T1 and complete at T2 (3.1 ± 1.3 L / h) compared to T3 (1.9 ± 0.6 L / h) ($p = 0.039$). The average TIL in the three training sessions was 1.79 ± 0.57 L / h and the FRR ranged from 72.8 to 86.1%. There was no significant variation in the dehydration rate (T1 = $0.38 \pm 0.48\%$, T2 = $0.9 \pm 0.93\%$ and T3 = $0.5 \pm 0.39\%$). Extensive individual variation was observed in all hydration parameters. We conclude tha dehydration was low, but the extensive variation observed reinforces the recommendation of an individual approach for the adequacy of fluid replacement.

Key words: Dehydration. Water. Sweating. Football. Collective training.

E-mails dos autores:
anabcastro@gmail.com
rodrigosaarsilva@gmail.com
wilson@ufla.br

Autor correspondente:
Ana Bárbara Oliveira Castro.
Rua das Cotovias, 250.
Bairro Dona Lode. Cláudio, Minas Gerais.
Brasil.

1 - Departamento de Nutrição, Universidade Federal de Lavras, Lavras, Minas Gerais, Brasil.

2 - Departamento de Fisiologia, Cruzeiro Esporte Clube, Minas Gerais, Brasil.

INTRODUÇÃO

O futebol é um esporte de resistência, intermitente, de intensidade variável que em geral atinge 70-80% do VO_2 máx dos atletas (Bangsbo e colaboradores, 2006).

Durante um jogo de futebol, os jogadores percorrem aproximadamente 11 quilômetros distribuídos em atividades de caminhadas (cerca de 3,2Km), de corridas (1,8 Km) e sprints (1,0 Km), dentre outras, de acordo com situações específicas do jogo (Rienzi e colaboradores, 2005).

Treinos coletivos de futebol com Jogos com Campo Reduzido (JCRs) são simulações de jogos muito utilizadas para manter ou melhorar o desempenho físico dos atletas durante diferentes fases do treinamento (Impellizzeri e colaboradores, 2006; Hill-Haas e colaboradores, 2009).

Os JCRs são realizados em espaços reduzidos e com menor número de jogadores comparado aos jogos oficiais. A teoria em que se embasa os JCRs é a suposta melhora da aptidão aeróbia e do desempenho durante as partidas de forma similar aos treinamentos físicos tradicionais, como corridas intervaladas e "sprints" repetidos, além de desenvolver elementos técnicos e táticos (Little, 2009).

No futebol, assim como os jogos, os treinos também podem ser intensos e exaustivos. Estima-se que jogadores de futebol gastem cerca de 1.360 Kcal durante o treinamento, tendo suas necessidades energéticas diárias em torno de 3.150 a 4.300kcal (Clark, 1994).

Dessa forma, o treinamento propicia relevante estresse fisiológico, particularmente em climas quentes, o que aumenta a produção de calor metabólico que eleva a sudorese potencializando a desidratação (Edwards e Noakes, 2009; Maughan e colaboradores, 2012).

Caracterizada como um distúrbio hidroeletrolítico comum, a hipoidratação é uma condição fisiológica consequente de uma prolongada perda de fluidos corporais.

No entanto, ainda que seja uma condição fisiológica normal, ela é agravada à medida que se acentua. Estima-se que a cada 1% de desidratação ocorra uma elevação da temperatura corporal de até 0,4°C.

Além disso, a frequência cardíaca pode aumentar de 5 a 8 vezes por minuto e o débito cardíaco diminuir consideravelmente, enquanto

a temperatura interna continua aumentando (Sun e colaboradores, 2008; Perreira e colaboradores, 2010; Perrella e colaboradores, 2005; Roberts, 2005; Silva e colaboradores, 2009).

Com a desidratação, o desempenho do atleta pode ser afetado com 2% de perda do peso corporal e a fadiga térmica pode ocorrer com 4 a 6% de perda de peso corporal. A partir de 6% existe risco de choque térmico, coma e até morte, sendo mais relatado em locais com climas úmidos e quentes (Coyle e colaboradores, 1990).

O futebol tem características diferentes a outros esportes coletivos em relação à hidratação, principalmente pelo fato de não possuir pausas regulares durante os jogos para que os jogadores se hidratem.

Antes do início da partida e no intervalo são os momentos em que os jogadores terão oportunidades garantidas de consumir líquidos.

Isso pode ser um problema para a modalidade, pois há estudos que relataram hipohidratação significativa de forma mais consistente em atletas de futebol comparado a outros esportes coletivos como futebol americano, rugby, basquete, tênis, críquete, beisebol e hóquei no gelo (Nuccio e colaboradores, 2017).

Estudos avaliaram o nível de hidratação pré e pós-jogos ou treinos e a reposição de líquidos de jogadores de futebol. Os autores observaram que a maioria dos atletas iniciavam o jogo ou o treinamento em um estado de hipoidratação e durante a atividade consumiam cerca de 46 a 71% do líquido corporal perdido, com extensa variação individual (Williams e Blackwell, 2012; Silva e colaboradores 2012; Phillips e colaboradores 2014).

Assim, a reposição de líquidos praticada pelos jogadores pode não ser suficiente para repor as perdas induzidas pelos treinos ou jogos de futebol.

Diante do exposto, o presente estudo teve como objetivo avaliar o estado de hidratação jogadores de futebol da categoria sub 15 de um clube da série A go Brasil em treinos coletivos de Jogos com Campo Reduzido.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo de transversal no qual foi avaliada a composição corporal e

hidratação de atletas de futebol da categoria sub-15 de um clube da série A do Brasil.

Os participantes foram informados sobre todos os procedimentos que seriam realizados durante a pesquisa e sobre a possibilidade de abandonarem a pesquisa a qualquer momento sem qualquer ônus para eles.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos da Universidade Federal de Lavras sob protocolo Nº 24958119.5.0000.5148.

A participação dos sujeitos foi condicionada a assinatura do termo de consentimento livre esclarecido pelo responsável e termo de assentimento.

Nove jogadores do sexo masculino, todos com idade de 15 anos, residentes no clube. Eles realizam as sessões de treinamento e alimentação dentro das dependências do clube. Cada jogador assume posições específicas em campo durante os treinos coletivos, sendo elas: meia, lateral direito, atacante, volante e zagueiro.

A categoria Sub-15 é composta por 26 atletas, mas foi permitido pelo clube a coleta de dados de 9 jogadores da equipe titular da categoria sub-15.

Foram coletados dados em três treinos com intervalo de 4 dias. Todos os treinos utilizaram a metodologia de JCRs, com dois tempos de trinta e cinco minutos, totalizando setenta minutos de jogo.

O primeiro treino foi realizado às 16:00, sob uma temperatura de 20,3°C e URA de 41%, dados coletados através de um Thermo-Hygrometer Supermedy®. Toda a amostra participou do treinamento e foi um dia atípico no clube, pois havia teste de novos jogadores que participaram do treino. O tempo mínimo de participação em campo pela amostra foi de trinta e cinco minutos e o máximo de setenta minutos.

O segundo treinamento ocorreu às 10:10 da manhã sob a temperatura de 29,1°C e URA de 57%. Participaram desse treino toda a amostra, com exceção de um jogador que se lesionou um dia antes. A troca de jogadores foi somente do time titular com o reserva, possibilitando que cada jogador estivesse em campo trinta minutos.

O terceiro treino iniciou às 14:05 da tarde, sob a temperatura de 26,8°C e URA de 38%. Oito jogadores da amostra participaram

do treino. O tempo de treino variou de trinta a setenta minutos.

A massa corporal foi medida utilizando uma balança digital Michelett®, com precisão de 0,1kg. O avaliado foi orientado a ficar de pé descalço no centro da balança, apenas com o short de treino.

Para determinar a estatura foi utilizado um estadiômetro compacto do tipo trena, escala em milímetros, marca Sanny®. O indivíduo ficou de pé descalço, com os calcanhares juntos formando um ângulo de 45°, costas retas de maneira que o occipital, o dorso, as nádegas e os calcanhares toquem a parede, de braços estendidos ao lado do corpo e a cabeça voltada para frente no plano de Frankfurt.

A densidade corporal foi determinada utilizando o protocolo de 7 dobras cutâneas para os homens proposto por Jackson e Pollock (1985). As dobras foram medidas utilizando o adipômetro científico Lange® com pressão constante de 10g/mm, e precisão de 0,2mm. O percentual de gordura corporal foi calculado utilizando a equação proposta por Siri (1961).

A distância percorrida durante o treino foi determinada utilizando o aparelho GPS Pro Soccer® que já é utilizado rotineiramente pelos atletas durante os treinos e jogos.

O estado de hidratação dos atletas foi determinado durante três treinos com intervalo de quatro dias. As bebidas disponibilizadas para os atletas foram a água no primeiro treino e água e bebida carboidratada (água + maltodextrina, da marca Mega Malto Dextrin® da Probiótica, com diluição de um quilo de maltodextrina para seis litros de água, que equivale a solução com 13,7% de carboidratos e sem sódio, conforme especificações disponíveis no rótulo do produto).

Todas as bebidas foram ofertadas sob refrigeração. Os participantes foram orientados a ingerir as bebidas ad libitum durante o treino.

Para controlar o volume ingerido cada participante recebia um copo com 200 mL de água ou bebida carboidratada de acordo com sua preferência. Sendo registrado em uma planilha o volume que cada atleta ingeriu de cada bebida.

Para determinar a perda ou ganho hídrico cada participante foi pesado antes e após o treino, sem calçados, apenas com o short.

Após cada treino foram calculadas as taxas de sudorese, ingestão de líquidos e desidratação.

Taxa de sudorese = $(P_i \text{ kg} - P_f \text{ kg}) - \text{ingestão hídrica durante o treino (L)} / \text{atividade física (h)}$

Taxa de ingestão de líquidos = $\text{Total de líquidos ingeridos (L)} / \text{Tempo da atividade (h)} \times 100$

Desidratação (%) = $(P_i \text{ kg} - P_f \text{ kg} / P_i \text{ kg}) \times 100$

Taxa de reposição de líquidos = $\text{Total de líquidos ingeridos (L)} / \text{Perda total de líquidos (L)} \times 100$

Em que: P_i = peso inicial, P_f = peso final, L = litros, h = horas e min = minutos.

Os dados foram analisados utilizando o programa GraphPad Prism 5 (GraphPad Software Inc., San Diego, CA, EUA).

Os dados são apresentados como média e desvio padrão. Para comparar a taxa

de sudorese, taxa de ingestão de líquidos e desidratação entre os três treinos foi aplicado a análise de variância complementada pelo teste de Tukey ou testes não paramétrico equivalentes. O nível de significância foi de 5%.

RESULTADOS

Participaram do estudo 9 atletas masculinos, todos com 15 anos de idade. Os dados antropométricos são apresentados na Tabela 1.

O percentual de gordura corporal médio estava adequado para esta prática esportiva (Silva e colaboradores, 1997).

Após o primeiro treino um atleta se lesionou e não participou do segundo e terceiro treinos. Portanto os dados dos treinos dois e três foram calculados com $n = 8$.

Tabela 1 - Características antropométricas dos jogadores de futebol da categoria Sub-15.

Variáveis Antropométricas	Média	Desvio Padrão
Massa Corporal (Kg)	64,9	8,6
Estatuta (m)	171,3	8,3
Gordura Corporal (%)	9,3%	1,6

O tempo e a distância média percorrida nos treinos são apresentados nas Figuras 2A e 2B. Houve variação no tempo médio entre os três treinos avaliados.

O tempo médio dos três treinamentos coletivos foi de $40,5 \pm 5,7$ minutos (mínimo=30 min; máximo = 70 min.).

A variação intratreino foi maior no T1 ($43,9 \pm 11,4$ min.; mínimo=35 min., máximo=70min). Nesse dia alguns jogadores que estavam fazendo teste no clube

participaram do treino proporcionando maior troca de jogadores durante o treino.

No T2 (30 ± 0 min.) o tempo de jogo foi significativamente menor que no T1 e T3 ($47,5 \pm 7,1$ min.; mínimo=30min., máximo=50min.).

A distância percorrida pelos jogadores foi significativamente maior no T1 ($5,9 \pm 1,4$ km; mín=4,2km, máx=7,9km) comparado ao T2 ($4,2 \pm 0,3$ km; mín=3,6km, máx=3,6km) e T3 ($3,9 \pm 1,2$ km; mín=2,3km, máx=4,9km) ($p < 0,01$). Não houve diferença entre as distâncias percorridas no T2 e T3.

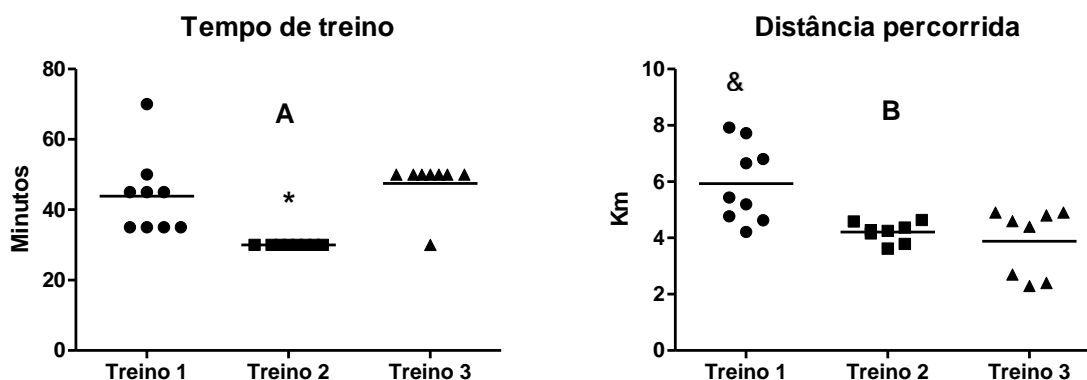


Figura 1 - Duração dos treinos e distância percorrida durante pelos jogadores de futebol.

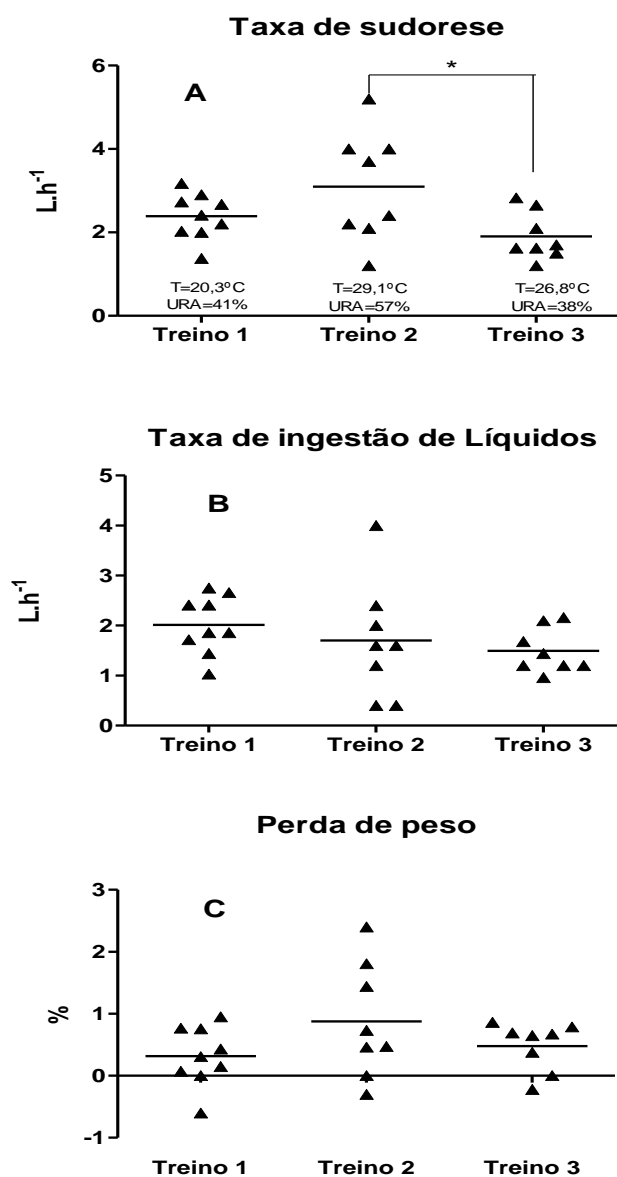
Legenda: *diferença significativa entre treino 2 comparado aos treinos 1 e 3 ($p<0,0001$); & diferença significativa entre o treino 1 comparado aos treinos 2 e 3 ($p<0,0015$).

A taxa de sudorese média foi de $2,4 \pm 0,6$ L/h (min= 1,37 L/h e max= 3,17 L/h), $3,1 \pm 1,3$ L/h (min= 1,2 L/h e max= 5,2 L/h) e $1,9 \pm 0,6$ L/h (min= 1,2 L/h e max= 2,83 L/h) para os treinos coletivos 1, 2 e 3, respectivamente (Figura 3A). A taxa de sudorese do T2 foi significativamente maior que do T3.

A Taxa de Ingestão de Líquidos durante os treinos foi $2,0 \pm 0,6$ L/h (min= 1,03 L/h e max= 2,75 L/h) no T1, $1,8 \pm 1,2$ L/h (min=

0,4 L/h e max= 2,4 /h) no T2 e $1,5 \pm 0,4$ L/h (min= 0,96 L/h e max= 2,16 L/h) no T3 (Figura 3B).

A perda de peso por desidratação durante os treinos foram de $0,38 \pm 0,48\%$ (min= 0 e max= 0,95), $0,9 \pm 0,93\%$ (min= - 0,3 e max= 2,4) e $0,5 \pm 0,39\%$ (min= - 0,22 e max= 0,86) para os treinos 1, 2 e 3, respectivamente (Figura 3C).

**Figura 2** - Parâmetros de hidratação dos jogadores de futebol.**Legenda:** *diferença significativa entre treino 2 comparado aos treinos 3 ($p < 0,039$).

Na Figura 3 são apresentados os dados de ingestão e perda total de líquidos durante os treinos.

A perda de líquidos foi de $1632,2 \pm 210,9$ mL no T1; $1550 \pm 662,8$ mL no T2 e $1512,5 \pm 541,6$ no T3. A ingestão de líquidos foi

de $1400 \pm 282,8$ mL no T1; $1000 \pm 400,8$ mL no T2 e 1200 ± 442 mL no T3.

A taxa de reposição foi elevada em todos os treinos (T1 = $86,1 \pm 14,3\%$, T2 = $72,8 \pm 33,1\%$ e T3 = $80,4 \pm 17,4\%$).

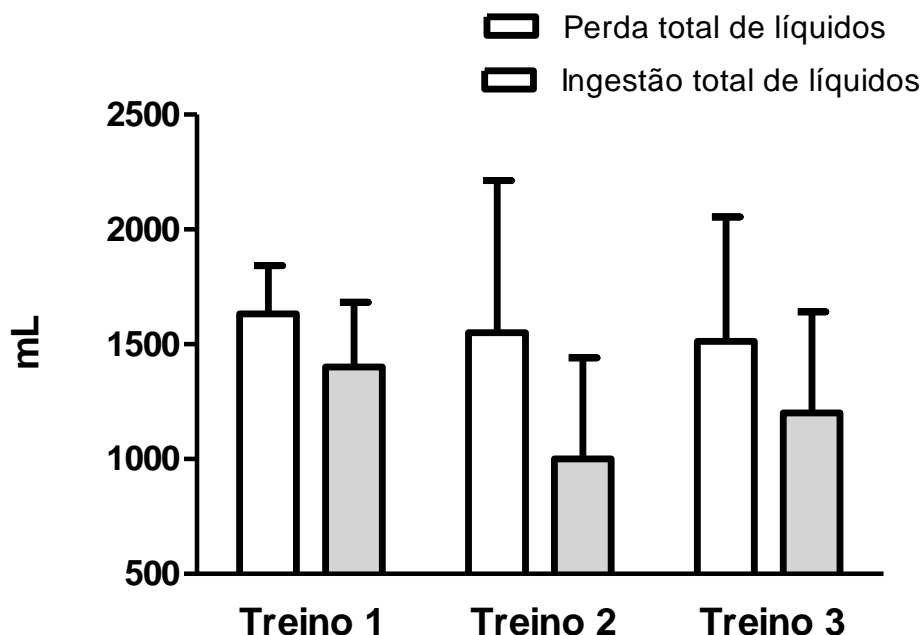


Figura 3 - Perda e reposição de líquidos dos jogadores de futebol.

Já o tipo de bebida utilizada na reidratação durante os treinos é demonstrado na Figura 4. No T1 foi oferecido apenas água e

nos treinos 2 e 3 foram oferecidas a água e bebida carboidratada. No T2 a água representou 64,3% e no T3, 70,8%.

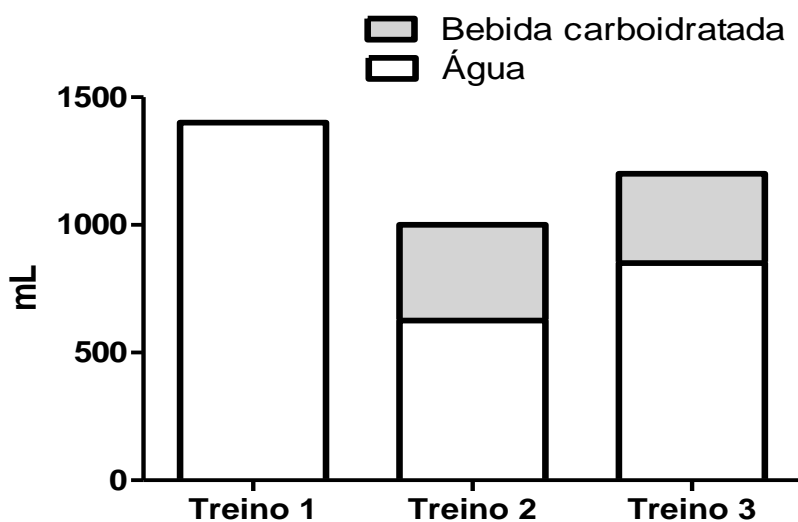


Figura 4 - Tipo de bebida ingerida durante os treinos pelos jogadores de futebol.

DISCUSSÃO

O presente estudo teve o objetivo de avaliar o estado de hidratação de jogadores da categoria sub-15 de um clube da série A do futebol brasileiro.

Foi observada elevada variação entre os treinos e individuais das taxas de sudorese, ingestão de líquidos e hipoidratação (% perda de peso).

Embora a taxa de sudorese tenha sido elevada, a hipoidratação ao final do treino foi baixa (<1%) devido à alta taxa de reposição de líquidos que variou de 72,8% a 86,1% do total de líquido corporal perdido durante o treino. Pelo menos um atleta terminou os treinos hiperidratado.

Um aspecto importante do presente trabalho é que mostra a realidade dos treinos realizados em um clube de futebol da série A do Brasil.

Os pesquisadores não fizeram nenhuma interferência no volume e carga de treino e na oferta e ingestão de bebidas. Durante os três treinos que foram liberados pelo clube para a coleta de dados, os pesquisadores apenas registraram os dados permitindo o andamento normal dos treinos, conforme ocorre no dia a dia.

No presente estudo, a distância média percorrida nos três treinos de $4,7 \pm 1,4$ km (116,0 m/minuto) foi semelhante a distância que é tipicamente percorrida por um jogador de futebol durante uma partida de 90 minutos (9 a 12 km = 100 a 120 m/minuto), mostrando que os treinos foram realizados em ritmo de competição.

A taxa de sudorese média observada ($2,5 \pm 0,9$ L/h) foi superior aos valores observados por outros estudos: 0,58 L/h, 0,27 L/h, 1,68 L/h e 2,1 L/h (Ersoy e Kutlu, 2016; Phillips, Sykes e Gibson, 2014; Silva e colaboradores, 2012).

Apesar de todos os atletas estarem aclimatados ao local de treino e realizarem os treinos sob as mesmas condições de temperatura e umidade, houve elevada variabilidade individual na taxa de sudorese. Extensas variações individuais também foram observadas nos estudos citados acima.

A sudorese é influenciada pela intensidade do exercício, medida pela exigência aeróbica do atleta durante a atividade e pelas condições climáticas, visto que ao aumentar a temperatura ambiente e a umidade

relativa do ar, a capacidade de evaporação do suor será diminuída (Maughan e colaboradores, 2010).

Dessa forma, foi possível observar que as diferenças nas condições climáticas podem ter exercido influência sobre a taxa de sudorese que foi menor no treino 3, que foi realizado com temperatura e URA inferior aos demais treinos.

Durante o treinamento é recomendado evitar desidratação excessiva (>2% da massa corporal), pois pode ocasionar queda de desempenho (Nuccio e colaboradores, 2017).

No presente estudo, apenas um atleta teve desidratação maior 2% durante o T2. O percentual de perda de peso foi baixo (<1%) nos três treinos avaliados, resultado semelhante ao observado por Edwards e colaboradores, (2007) que observaram variação de massa corporal de 0,73% em jogadores de futebol.

Por outro lado, nossos resultados foram menores aos percentuais de desidratação observados por Mohr e colaboradores (2010) (2,03%), e Shirreffs e colaboradores (2005) (1,59%).

As altas taxas de reposição de líquidos observadas no presente estudo (72,8 a 86,1%) certamente contribuíram para abaixo percentual de desidratação dos atletas (Figura 2B e Figura 3).

Silva e colaboradores (2012) observaram taxa de reposição de líquidos de 50% em jogadores de futebol jovens.

Mohr e colaboradores, (2010) também encontraram taxa de reposição de líquidos inferiores ao do presente estudo. Os autores observaram taxa de reposição de 56,2%.

Cabe ressaltar que nos dois estudos citados acima os jogadores eram mais velhos (17-19 anos) e foram avaliados durante jogos. Nesta situação as oportunidades de reposição geralmente são menores comparadas aos treinos.

Em relação às bebidas carboidratadas, estudos propõem, que a bebida esportiva ideal para exercícios intermitentes, como o futebol, seria aquela que possui osmolaridade entre 250 e 330 mOsmol/kg, contendo pelo menos dois monossacarídeos, como a glicose e frutose, sendo a frutose limitada a 2-3%, já que concentrações maiores podem causar desconforto intestinal.

A concentração máxima de carboidratos deve ficar entre 5-7% (Shi e Gisolfi, 1998). No entanto, no presente estudo

a bebida ofertada continha 13,7% de carboidratos e não foram relatados desconfortos intestinais.

A palatabilidade e temperatura dos líquidos é um cuidado relevante no plano de hidratação para o público jovem. Ao adicionar sabor às bebidas, pode aumentar a ingestão voluntária (Naughton e colaboradores, 2008; Montfort e Willians, 2007).

No entanto, deve-se respeitar a preferência individual na escolha dos sabores. No presente estudo, mesmo com a livre oferta de uma bebida carboidratada e flavonizada nos treinos 2 e 3, não houve aumento da ingestão voluntária e os atletas tiveram preferência pelo consumo de água que representou 64,3% e 70,8% do volume de líquidos ingeridos nos treinos 2 e 3, respectivamente.

Ao contrário do observado no presente estudo, Rivera e colaboradores, (1999) observaram que a oferta de uma bebida carboidratada (6%) com 18mmol/L de sódio aumentou em 32% a ingestão voluntária em adolescentes do sexo masculino, comparada à ingestão de água, realizando exercício intermitente em condição de calor ($30,4 \pm 1^\circ\text{C}$).

CONCLUSÃO

Conclui-se que os atletas de futebol apresentaram baixo nível de perda hídrica durante os treinos, apesar da alta taxa de sudorese.

A taxa de reposição de fluidos foi elevada e água foi a bebida preferida pelos atletas quando havia bebida carboidratada disponível.

Portanto, a oferta ad libitum de líquidos praticadas no clube tem se mostrado eficiente para manter o estado de hidratação em níveis suficientes para evitar perda de desempenho.

Cabe ressaltar que há extensa variação individual sendo recomendado uma abordagem individual para reposição adequada de líquidos, especialmente aos atletas com maior risco de desidratação moderada a severa.

REFERÊNCIAS

1-Bangsbo, J.; Mohr, M.; Krstrup, P. Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite soccer player. *Journal of Sports Sciences*. 2006. p.665-674.

2-Clark, K. Nutritional guidance to soccer players for training and competition. *J Sports Sci*. Vol. 12. 1994. p.S43-S50.

3-Coyle, E.F.; Hamilton, M.A. Fluid replacement during exercise: effects of physiological homeostasis and performance. *Fluid homeostasis during exercises. Perspectives Exerc Sci Sports Med*. Vol. 3. 1990. p.281-308.

4-Edwards, A.M.; Mann, M.E.; Marfell-Jones, M.J.; Rankin, D.M.; Noakes, T.D.; Shillington, D.P. Influence of moderate dehydration on soccer performance: physiological responses to 45 min of outdoor match-play and the immediate subsequent performance of sport-specific and mental concentration tests. *Br J Sports Med*. Vol. 41. Núm. 6. 2007. p.385-91.

5-Edwards, A.M.; Noakes, T.D. Dehydration: cause of fatigue or sign of stimulation in elite football? *Sports Medicine*. Vol. 39. 2009. p.1-13.

6-Hill-Haas, S.V.; Coutts, A.J.; Rowsell, G.J.; Dawson, B.T. Generic versus small-sided game training in soccer. *Int J Sports Med*. Vol. 30. 2009. p. 636-42.

7-Impellizzeri, F.M.; Marcora, S.M.; Castagna, C. Physiological and performance effects of generic versus specific aerobic training in soccer players. *Int J Sports Med*. Vol. 27. 2006. p.483-92.

8-Jackson, A. S.; Pollock, M. L.; Ward, A. Generalized equations for predicting body density of women. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. Vol.12. 1985. p. 175-81.

9-Little, T. Optimizing the use of soccer drills for physiological development. *Strength Cond J*. Vol. 31. 2009. p.1-8.

10-Maughan, R.J.; Shirreffs, S.M.; Ozgüven, K.T.; Kurdak, S.S.; Ersöz, G.; Binnet, M.S. Living, training and playing in the heat: challenges to the football player and strategies for coping with environmental extremes. *Scand J Med Sci Sports*. Vol. 20. Suppl 3. 2010. p.117-24.

11-Maughan, R.J.; Otani, H.; Watson, P. Influence of relative humidity on prolonged

exercise capacity in a warm environment. *Eur J Appl Physiol.* Vol. 112. 2012. p.2313-2321.

12-Maughan, R.J.; Burke, L.M. *Sport Nutrition.* Porto Alegre. Artmed. 2004.

13-Mohr, M.; Mujika, I.; Santisteban, J.; Randers, M.B.; Bischoff, R.; Solano, R. Examination of fatigue development in elite soccer in a hot environment: a multi-experimental approach. *Scand J Med Sci Sports.* Vol. 20. Suppl 3. 2010. p.125-32.

14-Montfort, V.; Willians, C.A. Carbohydrate Intake Considerations for Young Athletes. *Journal of Sports Science and Medicine.* Vol. 6. 2007. p. 343-352.

15-Naughton, G.A.; Carlson, J.S. Reducing the Risk of HeatRelated Decrements the Physical Activity in Young People. *Journal of Science and Medicine in Sport.* Vol. 11. 2008. p. 58-65.

16-Nuccio, R. P.; e colaboradores. Fluid Balance in Team Sport Athletes and the Effect of Hypohydration on Cognitive, Technical, and Physical Performance. *Sports Med.* Vol. 47. 2017. p. 1951-1982.

17-Perreira, E. R.; Mendes, T. T.; Pacheco, D. A. S.; Alves, A. L.; Melo, M. A. A.; Garcia, E. S. Hidratação: Conceitos e formas de avaliação. *Revista Científica do Departamento de Ciências Biológicas, Ambientais e da Saúde-DCBAS.* Belo Horizonte. Vol. 3. Núm. 2. 2010.

18-Perrella, M. M.; Noriyuki, P. S.; Rossi, I.; Avaliação da perda hídrica durante treino intenso de rugby. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte.* Vol. 11. Núm. 4. 2005.

19-Phillips, S.M.; Sykes, D.; Gibson, N. Hydration Status and Fluid Balance of Elite European Youth Soccer Players during Consecutive Training Sessions. *J Sports Sci Med.* Vol. 13. Núm. 4. 2014. p.817-822.

20-Rienzi, E.; Drust, B.; Reilly, T.; Carter, J.E.L.; Martin, A. Investigation of anthropometric and work-rate profiles of elite South American international soccer players. *J Sports Med Phys Fitness.* Vol. 40. 2005. p.162-9.

21-Rivera, A.M.B.; Gutierrez, R.; Gutierrez, S.C.; Fronteira, W.R.; Bar-Or, O. Drink

Composition, Voluntary Drinking, and Fluid Balance in Exercising Trained, Heat-acclimatized Boys. *Journal Applied Physiology.* Vol. 86. Núm. 1. 1999. p. 78-84.

22-Roberts, W. O. Colapso pelo calor induzido: reconhecimento para salvar vidas e tratamento imediato em instalações atléticas. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte.* Vol. 11. Núm. 6. 2005.

23-Silva, R.; Altoé, J. L.; Marins, J. C. Relevância da temperatura e do esvaziamento gástrico de líquidos consumidos por praticantes de atividade física. *Revista de Nutrição.* Campinas. Vol. 22. Núm. 5. 2009.

24-Silva, P.; Visconti, A.; Roldan, A.; Teixeira, A.; Seman, A.; Lolla, J. C.; Júnior, R.; Lepéra, C.; Pardini, F.; Firmino, M.; Zanin, M. T.; Roxo, C. D.; Rosa, A. F.; Basílio, S. S.; Monteiro, J. C.; Cordeiro, J. R. Avaliação funcional multivariada em jogadores de futebol profissional: uma metanálise. *Acta Fisiátrica.* Vol. 4. Num. 2. 1997. p.65-81.

25-Silva, T. M.; Antonio, J.; Natali, M. G.; Bara Filho, R. C. G.; Alfenas, J. R. P.; Lima, F. G.; Belfort, P. R. N. R.; Lopes, J. C. B. Pre-game hydration status, sweat loss, and fluid intake in elite Brazilian young male soccer players during competition, *Journal of Sports Sciences.* Vol. 30. Núm. 1. 2012. p.37-42.

26-Shirreffs, S.M.; Aragon-Vargas, L.F.; Chamorro, M.; Maughan, R.J.; Serratosa, L.; Zachwieja, J.J. The sweating response of elite professional soccer players to training in the heat. *Int J Sports Med.* Vol. 26. Núm. 2. 2005. p.90-5.

27-Shi, X.; Gisolfi, C.V. Fluid and carbohydrate replacement during intermittent exercise. *Sports Medicine.* Vol. 25. 1998. p. 157- 172.

28-Siri, W. E. Body composition from fluids spaces and density: analyses of methods. In: *Techniques for measuring body composition.* Washington, DC. National Academy of Science and Natural Resource Council. 1961.

29-Sun, J.; Chia, K. K. J.; Aziz, A. R.; Tan, B. Dehydration rates and rehydration efficacy of water and sports drink during one hour of moderate intensity exercise in well-trained

flatwater kayakers. *Annals, Academy of Medicine*. Vol. 37. Núm. 4. 2008. p.261-265.

30-Williams, C. A.; Blackwell, J. Hydration status, fluid intake, and electrolyte losses in youth soccer players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. Vol. 7. Núm. 4. 2012. p.367-374.

Recebido para publicação em 27/04/2021

Aceito em 08/06/2021